AirMicro

1

IEEE802.15.4通信サンプルソフトウェア

SimpleMACstd・取り扱い説明書

Ver 1.2

目次

1. はじめに
2. SimpleMACstdの概要
3. SimplaMACstdの基本動作
4. コンフィグレーション項目一覧
   4.1 コンフィグレーション “a” ～ “l” まで
   4.2 コンフィグレーション “m” ～ “z” まで
   4.3 コンフィグレーションの使用例
5. シンプルモードと対話モード
6. コンフィグレーション項目・詳細
   6.1 使用CH番号の設定コマンド (‘a’コマンド)
   6.2 ホップカウンタの設定コマンド (‘d’ コマンド)
   6.3 PAN-ID、ネットワークアドレスの設定コマンド (‘b’ ‘c’ ‘e’ コマンド)
   6.4 中継通信の使用/不使用の設定コマンド (‘f’ コマンド)
   6.5 タイマーハンドラ機能 使用/不使用の設定コマンド (‘i’ コマンド)
   6.6 スリープ機能の設定コマンド (‘j’ ‘k’ ‘l’ コマンド)
   6.7 データ転送機能設定コマンド (‘x’ コマンド)
   6.8 電波受信強度データ(RSSI値)付加コマンド (‘n’ コマンド)
   6.9 PAN-ID機能の有効/無効コマンド (‘o’ コマンド)
   6.10 MAC層リトライ回数設定コマンド (‘q’ コマンド)
   6.11 タイマー同期コマンド (‘t’ コマンド)
   6.12 無線送信モード設定 (‘u’ ‘v’ コマンド)
   6.13 FlashROM書込み/読み出しコマンド (‘w’ ‘r’ コマンド)
   6.14 システム開始コマンド (‘s’ コマンド)
   6.15 モニターモードコマンド (‘@’ コマンド)
7. 応答コード一覧
8. フレームフォーマット～垂れ流しモード
9. フレームフォーマット～フラグ付き垂れ流しモード/フレームモード
10. UARTフォーマット～垂れ流しモード、フラグ付き垂れ流しモード
11. UARTフォーマット～フレームモード
12. サンプルプログラムの基本構成
   12.1 SimpleMACstd のファイル階層図
   12.2 コンフィグレーション設定例 ～ 単純なシリアルデータの送受信
12.3 コンフィグレーション設定例 ～ 単純なシリアルデータの 1:Nによる構築
12.4 コンフィグレーション設定例 ～ 1:Nによる子機指定通信
12.5 コンフィグレーション設定例 ～ 経路指定通信を含む 1:Nによる子機指定通信
12.6 コンフィグレーション設定例 ～ スリープ機能を有効にした送信設定
12.7 コンフィグレーションの固定値により自動スタートをさせる方法

1.はじめに

本書では、AM-205開発キット用のサンプルソフトウェアSimpleMACstdZの使用方法について説明します。

SimpleMACstdZは、ZigBeeスタックを使用しないIEEE802.15.4の通信ソフトウェアです。

通信は、ZigBeeフレームと同様のフォーマットを使用していますが、ZigBeeスタックを使用せず、直接MAC層をアクセスして通信していますので、ZigBeeスタックによる通信と比較して、

- ◆リアルタイム性
- ◆消費電力性
- ◆1ホップで通信可能な通信距離
- ◆省電力性

などについての性能が優れています。

反面、ZigBeeスタックの特長である、メッシュ通信が出来ない、アドレス管理を行わなければならないなどデメリットもあります。

SimpleMACstdは、親機を含めてすべてのノードのアドレス、無線CH、PANアドレス、をユーザーが定義して使用します。

お客様のシステムの特性に応じて、これらの通信スタックをお選び頂けます。

※ZigBeePRO　取扱説明書は、別ドキュメントになります。

2.SimpleMACstdの概要

SimpleMACstdは、IEEE802.15.4上で動作するプロコルスタックです。
図1と図2の通り、SimpleMACstdは、ZigBee仕様に準拠したネットワーク層を持たず、直接MAC層上で動作します。
ZigBeeスタックが本来行う、アドレス管理、経路選択、無線CH選択、などを直接コントロールする事で、無線データのスループット性能を向上しています。

また、SimpleMACstdでは、外部にホストマイコン、又はPCなどから送受信するデータをUARTでI/Fする事を前提にしていますが、AM-205内蔵のA/Dや、SPIなどからのデータをスタンドアロンで送信する事も可能です。

図1　ZigBee基本モデル

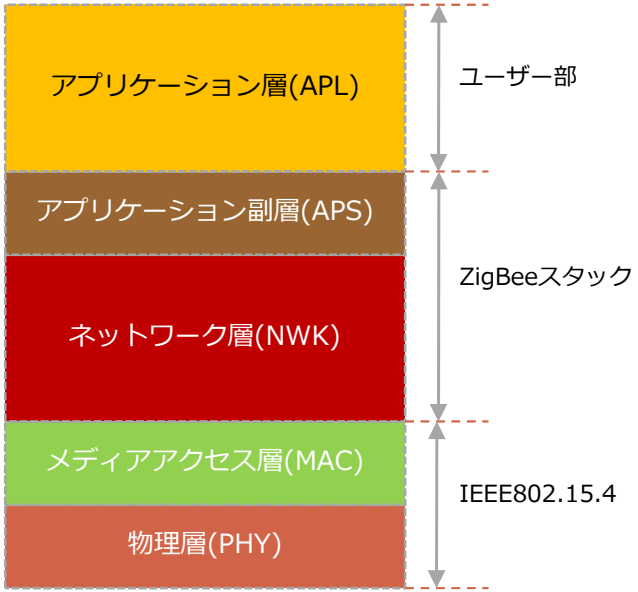
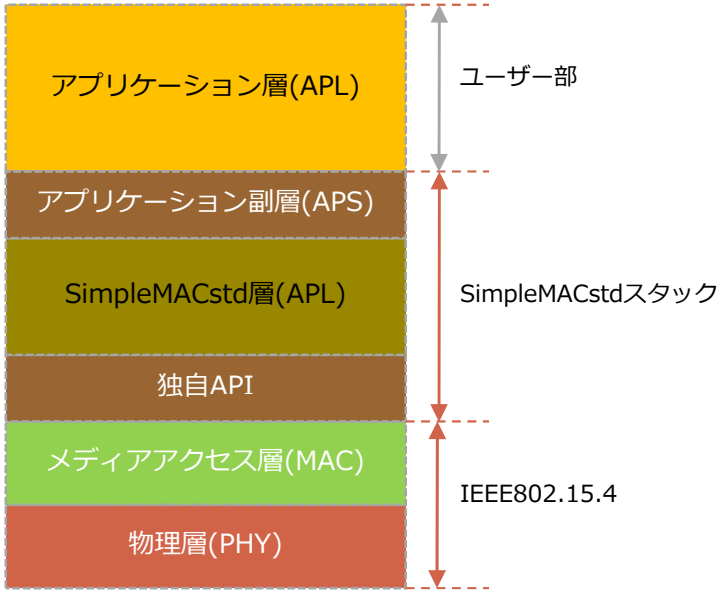
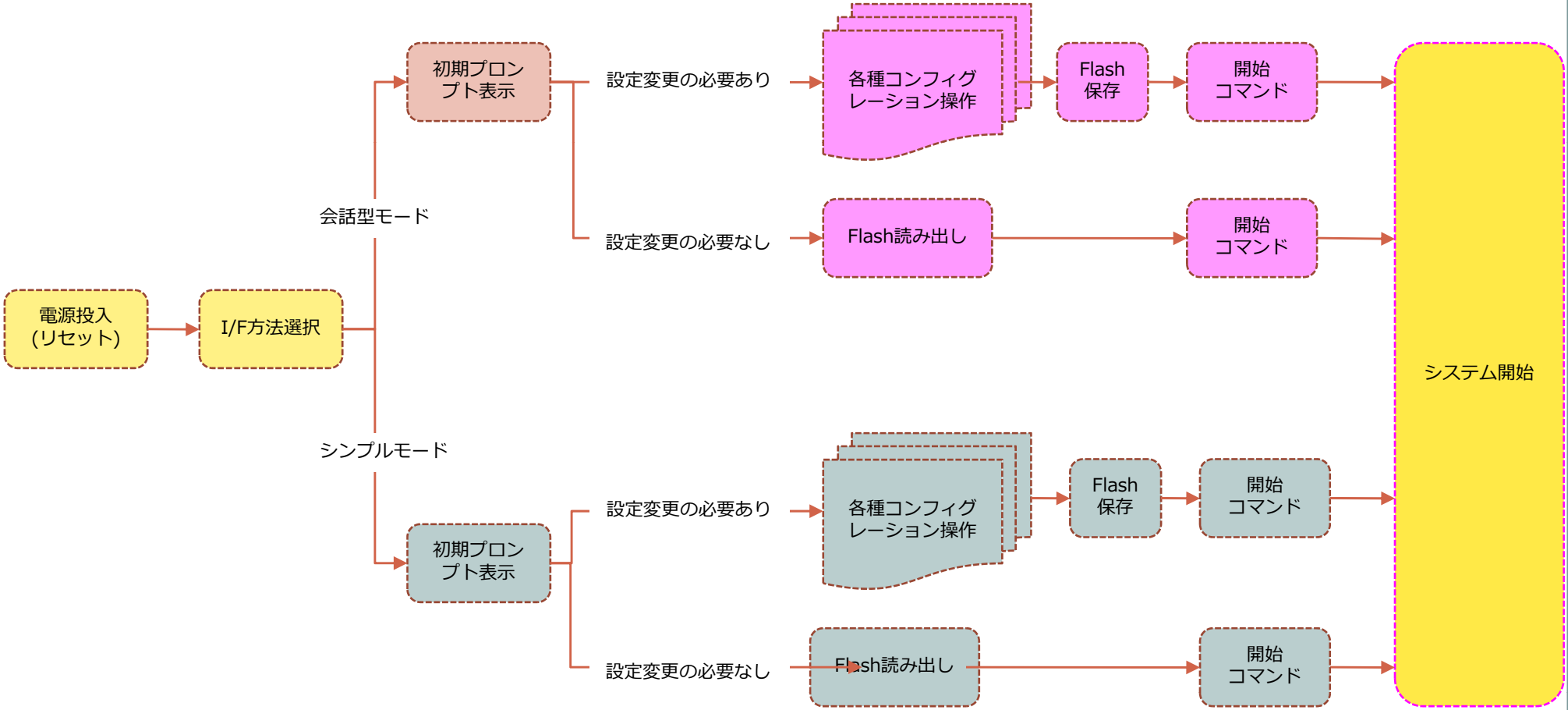


図2　MAC層通信モデル



3.SimpleMACstdの基本動作

SimpleMACstdは、電源投入後UARTにより対話形式で、コンフィグレーション設定を行います。
最後に、設定情報を内蔵FlashROMに保存し、スタートコマンドを受け付ける事で、システムスタートとなります。



4.コンフィグレーション項目一覧

4.1　コンフィグレーション “a”　～　“l”　まで

ｺﾏﾝﾄﾞ	設定項目	出荷時設定	設定範囲	説明
“a”	使用する無線CH番号の設定	11	11～26	2405MHz~2480MHz
“b”	PANネットワークアドレスの設定	1000	1～65535(0xFFFF)	
“c”	自ノード・ZigBeeネットワークアドレス	1	1～65535(0xFFFF)	
“d”	ホップカウンタ指定　(将来実装)	1	1～255	マルチホップ数設定
“e”	送信先ノード・ZigBeeネットワークアドレス	255(0xFF)	1～65535(0xFFFF)	
“f”	中継・ホップ通信の使用/不使用の切り替え	不使用	0:不使用　1:マルチホップ通信　2:中継通信	マルチホップは将来実装機能
“g”	予備	-	-	-
“h”	予備			
“i”	タイマーハンドラ機能の設定	なし	0:不使用　　1:使用	使用設定時のデフォルトは10秒毎起動
“j”	スリープモードの指定	なし	0:不使用　1:タイマー起床　2:GPIO起床	
“k”	スリープタイマー時間の設定	0	0～65530　(250ms単位)	(例) 4 →　1秒
“l”	スリープモードの使用/不使用の設定	0	0:不使用　1:使用	

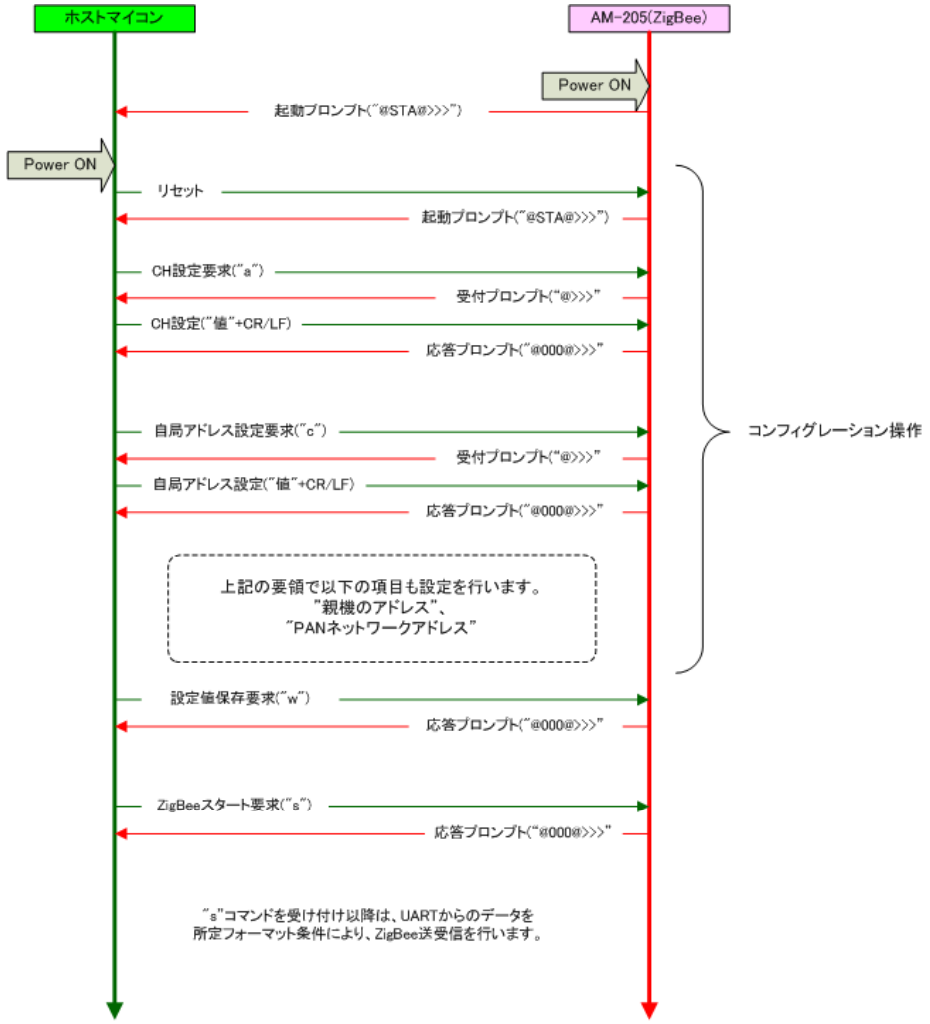
4.コンフィグレーション項目一覧

4.2　コンフィグレーション “m”　～　“z”　まで

ｺﾏﾝﾄﾞ	設定項目	出荷時設定	設定範囲	説明
“m”	UART 転送速度設定	115,200	4,800～460,800	調歩同期モード
“n”	電波受信強度(RSSI)付加	不使用	0:不使用　/　1:使用	使用する場合はフレームモードのみ
“o”	PANネットワークアドレスの有効/無効	有効	0:無効 / 1:有効	無効にするとPANによるフィルタ解除
“p”	相手ノードアドレスのUART出力	無効	0:無効 / 1:有効	自分に送信してきた相手アドレスの通知
“q”	リトライ回数指定	3	1～255	
“t”	タイマー同期コマンド発行周期	0	0:未使用　1～65535:秒	ZCのみ有効な機能　※値はTBD
“u”	電波送信レベルの設定	+3dbm	0～46(+3～-43dbm)	
“v”	電波送信モードの有効/無効	有効	0:uコマンドで設定した値+0dbm 1:uコマンドで設定した値+4dbm	
“r”	FlashROMからのコンフィグレーション読み出し	規定値	-	
“w”	FlashROMへの設定項目の書込み	-	-	
“s”	システムスタート	-	-	通常のシステム開始
“x”	データ転送モード	垂れ流し	0:垂れ流し　1:フラグ+垂れ流し　2:フレーム	データ転送モード
“z”	状態確認	-	-	
“@”	モニターモード	不使用	-	同一CH内のすべてのデータの受信モニタ

4.コンフィグレーション項目一覧

4.3　コンフィグレーションの使用例



左図の例では、ホストマイコンとAM-205間のコンフィグレーション設定プロトコル例を示しています。

左図ではAM-205が先に起動した場合を想定しており、AM-205からホストマイコン向けに、「起動プロンプト(@STA@>>>)を送信していますが、ホストマイコンがまだ起動していないため、無視されています。

ホストマイコンが起動後、AM-205をリセットする事で、AM-205から再度「起動プロンプト」が送信されてきますので、ここからコンフィグレーション操作を開始します。

別章に記載していますが、AM-205内部のテーブルは、デフォルト値が設定されておりコンフィグレーションでは、デフォルト値に対して変更する部分のみを変更します。

左図の例では、CH番号(無線CH)、自局アドレス、親局アドレス、PANネットワークアドレスの変更を行っています。

コンフィグレーションの最後に、”w”コマンドを発行して、設定した内容をAM-205内蔵のFlashROMに保存します。

コンフィグレーションする必要が無ければ、起動プロンプト後に、”s”コマンドを送信する事で、AM-205は直ぐにスタートします。

また、リセット後の「起動プロンプト」受信後、”r”　コマンドを送信すると、前回設定したコンフィグレーション値を復元する事が出来ますので、ホストマイコンから

「リセット」発行
　”r”　コマンド送信
　“s”　コマンド送信

の手順で、前回の設定値で直ぐにスタートする事が可能です。

5.シンプルモードと対話モード

SimpleMACstdでは、コンフィグレーションのやり取りをUART経由で行います。
その際、PCなどに接続して人によるオペレーションで設定する場合と、マイコンなどにより半自動的にコンフィグレーションする場合とで、やり取りするメッセージの出し方を分けています。
AM-205に電源投入後、又はリセット後の一番最初に、コマンド応答方法について、聞いて来ます。

Command I/F MODE [0:Message Mode 1:Simple Mode] ?=

◆Message Mode(メッセージモード)

AM-205からのコマンド、及び応答メッセージは、人によるオペレーションを想定したメッセージが出力されます。

◆Simple Mode（シンプルモード)

AM-205からのコマンド、及び応答メッセージは、独自パターンのメッセージで統一しています。
短いキャラクタコードのやり取りで、コンフィグレーション設定が可能です。

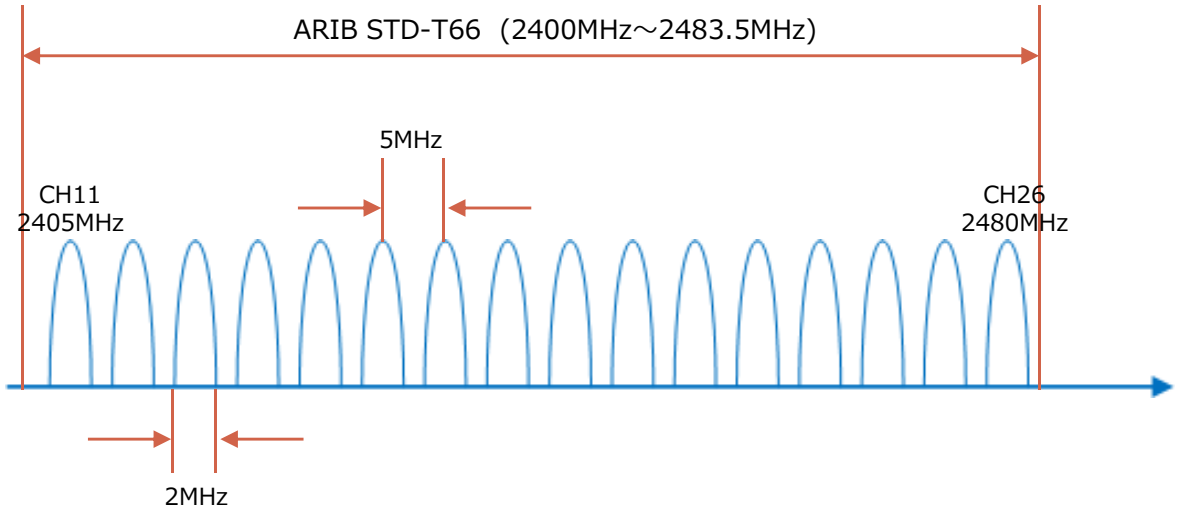
6.コンフィグレーション項目・詳細

6.1　使用CH番号の設定コマンド　　('a'コマンド)

IEEE802.15.4では、16個の周波数チャンネルを使用する事が出来ます。
チャンネル番号は、CH11～CH26　の中からコンフィグレーションで指定します。
※デフォルトは、CH11　に設定しています。

CH番号	中印周波数
CH11	2405MHz
CH12	2410MHz
CH13	2415MHz
CH14	2420MHz
CH15	2425MHz
CH16	2430MHz
CH17	2435MHz
CH18	2440MHz
CH19	2445MHz
CH20	2450MHz
CH21	2455MHz
CH22	2460MHz
CH23	2465MHz
CH24	2470MHz
CH25	2475MHz
CH26	2480MHz

◆IEEE802.15.4の2.4GHz帯のチャンネルについて



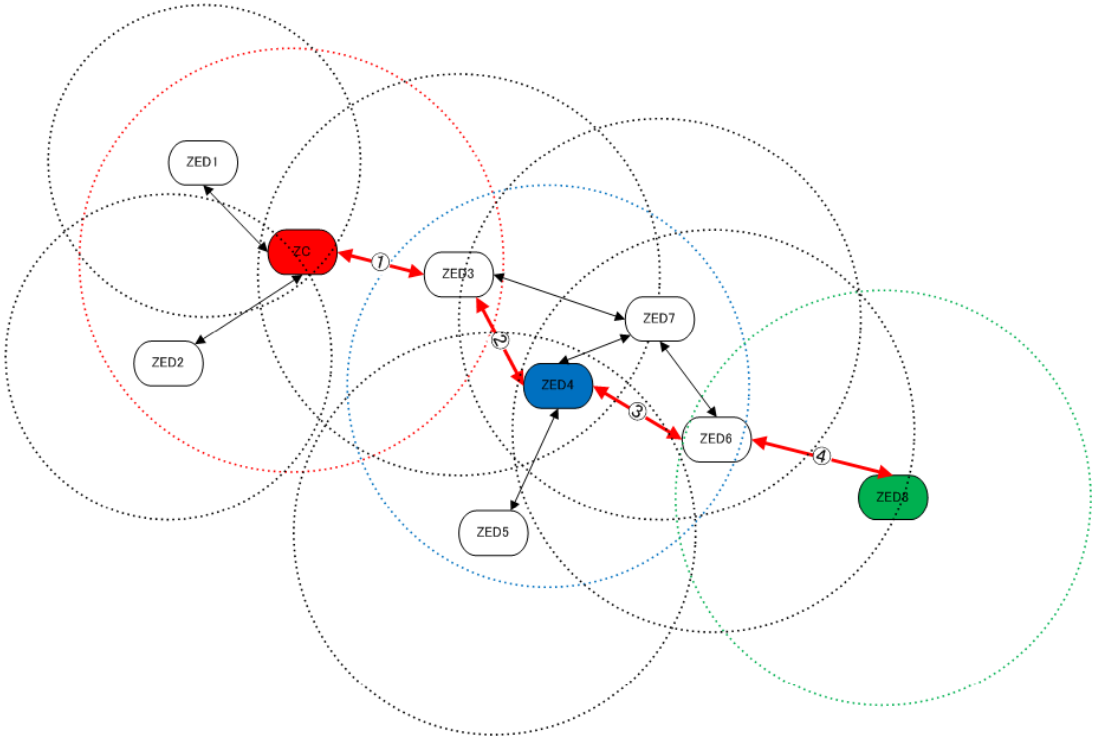
チャンネル設定を行う場合、IEEE802.15.4のチャンネル割り当て内での設定では、隣接するチャンネルと重ならないため、同時に複数チャンネル設定をしても、理論上では干渉は発生しません。
ただし、同じ2.4GHz帯に共存する無線LAN等との競合については、考慮してチャンネル設定を行って下さい。
無線LANでは、13チャンネル分の設定が可能ですが、無線LANの中では隣接チャンネルと重なり合っているため、同時に使用可能な無線LANチャンネルは3つになります。
周辺で使用している無線LANチャンネル番号に対して、出来るだけ離れたチャンネル設定をして下さい。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.2　ホップカウンタの設定コマンド　(‘d’ コマンド)　※将来実装機能

中継通信モード指定(gコマンド)で、ホップ通信を指定した上で、ホップカウンタの設定を行うと、指定回数分、周辺子機を利用してホップ通信を行う事が出来ます。これは、子機がそれぞれ移動可能な状態の時に有効です。
注意点は、実際にデータが目的ノードに届いても周辺に拡散したデータは指定ホップ回数まで子機間を回りますので、通常の通信への電波的な衝突率が高くなり、リトライの発生要因になります。
本モードを使用する場合は、1ホップで電波が届く範囲に、子機が比較的少なく、かつ遠方にデータを届けたい場合に使用して下さい。

下記の図では、ZCからZED8にデータを送信した場合のイメージになります。
有効なデータは、①→②→③→④のルートで3ホップで到達しますが、それ以外にも黒矢印線の通信が発生します。



6.コンフィグレーション項目・詳細

6.3　PAN-ID、ネットワークアドレスの設定コマンド　(‘b’‘c’‘e’コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“b”　コマンド	自ノードが参加するPANアドレスを設定します。 PANアドレスとは、同一の無線CH内を更に、分けて管理したい時に使用します。 PANアドレスは、0x0001～0xFFFE　の範囲で使用する事が出来ます。	0x1234
“c”　コマンド	自ノードのネットワークアドレスを設定します。 1つのPANアドレス内に、0x0000～0xFFFE　の範囲で設定が可能です。	0x0001
“e”　コマンド	送信先ノードのアドレスを設定します。 (一般的には親機のアドレスを設定しますが、他の子機アドレスを指定も可能です。) 1つのPANアドレス内に、0x0000～0xFFFE　の範囲で設定が可能でする	0x00FF

SimpleMACstdでは、ネットワークアドレスの管理はしていないため、同一アドレスの子機が複数いても通信が出来てしまいますので
お客様によるアドレス管理が必要になります。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.4　中継通信の使用/不使用の設定コマンド　('f'　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"f"　コマンド	中継通信を行う場合の、通信方式の選択をします。 0　:　中継通信不使用　　1ホップで対向機との通信を行います。 1　:　マルチホップ通信　　他の子機を利用して、指定回数分ホップを繰り返します。 2　:　経路指定通信　　経由する子機アドレスを指定して通信します。	0：中継通信不使用

マルチホップ通信の場合、ホップ数を多くする事で通信相手の位置が特定できない場合、障害物が多い場合などに効果が期待できますが
電波圏内に他のノードが多い場合は、無駄なトラフィックがかかり、電波障害の原因になります。

経路指定通信は、中継するノード位置が固定化されている場合に、有効です。
無駄なトラフィックも無く、最低限の通信数でデータを送信する事が可能です。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.5　タイマーハンドラ機能　使用/不使用の設定コマンド　('i'　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"i"　コマンド	タイマーハンドラ機能の使用/不使用を設定します 0　:　タイマーハンドラ不使用　　タイマー割り込みハンドラ機能を起動しません 1　:　タイマーハンドラ使用　　タイマー割り込みを利用して周期的にユーザー関数を起動したい場合に設定します。	0：不使用

ハンドラの起動周期は、デフォルトで10秒に設定しています。
設定値を変更する場合は、ソフトウェアの設定テーブルの変更と、再ビルドが必要です。(開発環境が必要になります)

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.6　スリープ機能の設定コマンド　('j' 'k' 'l' コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"j"　コマンド	スリープ起床条件の設定 0　:　スリープ不使用　　スリープモードを使用しません 1　:　タイマー起床　　kコマンドで設定した時間後に起床します 2　:　GPIO起床　　GPIO入力条件で起床します ※サンプルプログラムの設定例 スリープ条件　GPIO21 (PortC(5))を"Low"(AM-205EBの　J4の2番PINをショート) 起床条件　　AM-205EB の SW2を押下 (GPIO07 / PoartA(7)　Low)	0:スリープ不使用
"k"　コマンド	スリープタイマー起床時の時間設定 0～65530　の範囲で設定　　1カウント/250ms　　(例) 5秒設定の場合は、"20"を設定	0
"l"　コマンド	スリープ機能の使用の有無 0　:　スリープ不使用 1　:　スリープ使用	0:スリープ不使用

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.7　データ転送機能設定コマンド　('x'　コマンド)

コマンド	説明		デフォルト値
"x"　コマンド	データの送信モードを設定します。		0：垂れ流しモード
	0　：　垂れ流し送信モード	UART入力されたデータを無条件に送信します	
	1　：　フラグ付き垂れ流しモード	UART入力されたデータのヘッダーに、各種フラグが付加されて出力されます。	
	2　：　フレームモード	UARTから所定のデータフォーマットを受信する事により送信します。	

垂れ流しモードは、データがUARTから入力され次第、直ちに送信されます。ZigBeeパケットはタイミングによりランダムに分割されます。
フラグ付き垂れ流しモードに付加されるフラグは、電波強度、送信元アドレス、PAN情報などがヘッダーに付加されます。
フレームモードは、所定のフォーマットのデータがUART入力された時点で無線送信され、データはZigBeeの1つのパケットで送信されます。

主に、1:1で高速通信を行いたい場合は、垂れ流しモードが適しています。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.8　電波受信強度データ(RSSI値)付加コマンド　(‘n’　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“n”　コマンド	電波の受信強度(RSSI値)をデータのヘッダーに付加して出力します。 0　：　RSSI値なし　　フラグ付き垂れ流しモード、フレームモード時に付加されるヘッダーに、RSSI値を出力しません 1　：　RSSI値付加　　フラグ付き垂れ流しモード、フレームモード時に付加されるヘッダーに、RSSI値を出力します	0：RSSI値なし

RSSI値は、0x07(+7dbm)～0x9E(-98dbm)の範囲で出力されます

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.9　PAN-ID機能の有効/無効コマンド　(‘o’　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“o” コマンド	PANアドレスによるフィルターリング機能の有効/無効の設定を行います 0　：　フィルタ無効　　PANアドレスによるフィルタを無効にします 1　：　フィルタ有効　　PANアドレスによるフィルタを有効にします	1：フィルタ有効

PANアドレスのフィルタを無効にすると、同一CHの全てのノードへのデータの送信が可能になります。
PANが有効設定されているグループに、PAN無効設定した機器を持ち込んでデータを送信すると、送信先アドレスで指定したノードにデータを送信する事が出来ます。

※受信については、本コマンドではフィルタ解除ができません。
PANの設定にかかわらず、全てのデータをモニタする場合は、”@”コマンドによるモニターモードで確認します。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.10　MAC層リトライ回数設定コマンド　(‘q’　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“q”　コマンド	リトライ回数の設定 1～255　　：　MAC層のリトライ回数を設定します。	1

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.11　タイマー同期コマンド　('t'　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"t"　コマンド	親機のタイマー軸に、ノード側のタイマー同期を合わせる機能です。 0　:　同期無効　　タイマー同期を行いません 1　:　同期有効　　タイマー同期を行います	0：同期無効

親子間のタイマー同期を合わせる為の、同期コマンドを発行するかしないかを設定する機能です。
この機能により、同一CH,PAN内において、全ての子機は親機のタイマー軸に同期させる事が出来ます。

同期有効に設定した場合、システム立ち上げ時は同期完了するまで、外部からのデータ受け付けは行いません。
また、同期する周期は1時間に1回発行されます。

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.12　電波送信出力制御コマンド　('u','v'　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"u"　コマンド	電波の送信強度の設定を行います。 設定範囲は、+3dbm　～　-43dbm　の範囲を、0～46の値で設定します。 0 ： +3dbm 1 ： +2dbm 2 ： +1dbm 3 ： ±0dbm 4 ： -1dbm 5 ： -2dbm ↓ 46: -43dbm	+3dbm
"v"　コマンド	パワーモードの有効/無効の設定を行います。 0 ： パワー送信モード無効　　uコマンドで設定した値のまま送信されます 1 ： パワー送信モード有効　　uコマンドで設定した値に対して、+4dbmが加算されます	有効

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.13　FlashROM書込み/読み出しコマンド　(‘w’ ‘r’　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“w”　コマンド	コンフィグレーション内容をFlashROMに保存します 出荷時のコンフィグレーション値は、デフォルト値が設定されています。 お客様で変更された内容は、”w”コマンドによりAM-205内蔵のFlashROMに保存する事で リセット後に、”r”コマンドで読み出す事で前回設定値を復元する事が出来ます。	-
“r”　コマンド	前回コンフィグレーションした内容をFlashROMから読み出します “w”コマンドで保存された内容をAM-205内蔵のFlashROMから読み出して、再設定します。	-

6.コンフィグレーション項目・詳細

6.14　システム開始コマンド　('s'　コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"s"　コマンド	コンフィグレーションした内容に基づいて、システムをスタートさせます。	-

6.コンフィグレーション項目・詳細

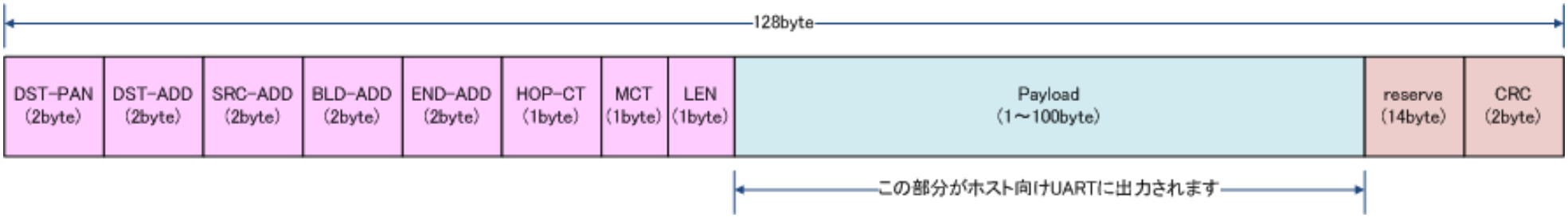
6.15　モニターモードコマンド　('@'　コマンド)　※将来実装機能

コマンド	説明	デフォルト値
“@” コマンド	同一CH内のすべてのデータをPAN設定に関係なく、受信します。 受信したデータはUARTにそのまま出力します。	0

7.応答コード一覧

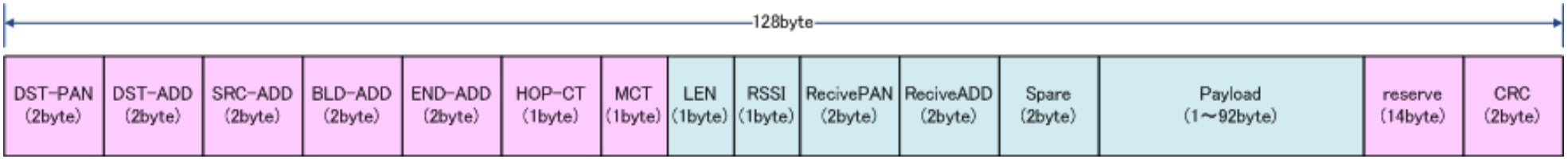
No	応答内容	対話モード	シンプルモード
01	起動通知	なし	“@STA”
02	プロンプト	Please input!! >	“@>>>”
03	正常応答	Configration Succeeded!!	”@000”
04	設定範囲エラー	Configration Error!! [xxxxxxxxxx]	“@001”
05	未定義エラー	-	“@002”
06	ACK未応答	@003	“@003”
07	FlashROM消去エラー	E_FERER	“@004”
08	FlashROM読み込みエラー	E_FRDER	“@005”
09	FlashROM書込みエラー	E_FWTER	“@006”
10	UART受信FIFOフル	E_UARTF	“@007”
11	予備		“@008”
12	予備		“@009”
13	予備		“@00A”
14	予備		“@00B”
15	予備		“@00C”
16	予備		“@00D”
17	システム異常	E_SYSHLT	“@00E”

8.フレームフォーマット(垂れ流しモード)



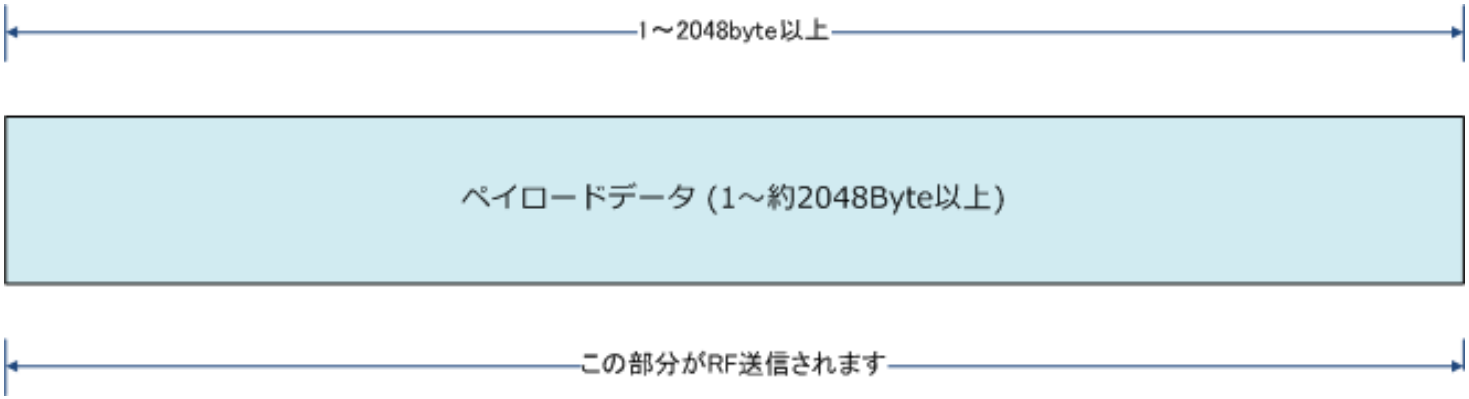
No	フィールド項目	説明	外部UART入力対象	外部UART出力対象
01	DST-PAN	送信先のPANアドレスデータ	初期設定	×
02	DST-ADD	送信先のネットワークアドレス	初期設定	×
03	SRC-ADD	送信元のネットワークアドレス	初期設定	×
04	BLD-ADD	中継ポイントアドレス	初期設定	×
05	END-ADD	最終ポイントアドレス	初期設定	×
06	HOP-CT	経路ホップカウンタ(固定2)	×	×
07	MCT	マルチホップカウンタ	初期設定	×
08	LEN	ペイロードサイズ	×	×
09	Payload	データ格納領域	●	●
10	Reserve	予約領域(スタックプログラムで使用)	×	×
11	CRC	CRCコード	×	×

9.フレームフォーマット(フラグ付き垂れ流しモード/フレームモード)



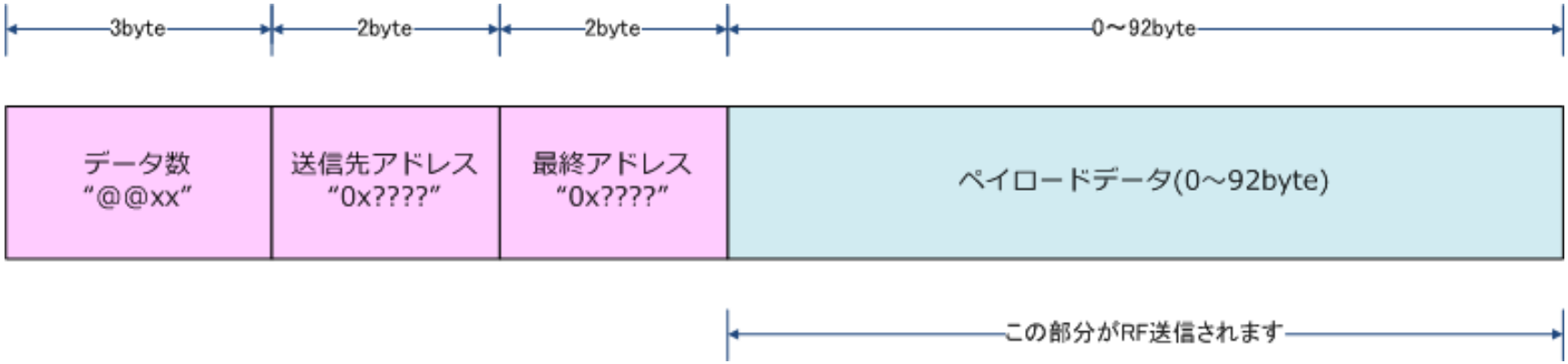
No	フィールド項目	説明	外部UART入力対象	外部UART出力対象
01	DST-PAN	送信先のPANアドレスデータ	初期設定	×
02	DST-ADD	送信先のネットワークアドレス	初期設定	×
03	SRC-ADD	送信元のネットワークアドレス	初期設定	×
04	BLD-ADD	中継ポイントアドレス	初期設定	×
05	END-ADD	最終ポイントアドレス	初期設定	×
06	HOP-CT	経路ホップカウンタ(固定2)	×	×
07	MCT	マルチホップカウンタ	初期設定	×
08	LEN	ペイロードサイズ	×	●
09	RSSI	電波受信強度	×	●
10	RecivePAN	受信パケットのPANアドレスデータ	×	●
11	ReciveADD	受信パケットのネットワークアドレスデータ	×	●
12	Spare	予備	×	●
13	Payload	データ格納領域	●	●
14	Reserve	予約領域(スタックプログラムで使用)	×	×
15	CRC	CRCコード	×	×

10.UARTフォーマット(垂れ流しモード/フラグ付き垂れ流しモード)



No	フィールド項目	説明	備考
01	ペイロードデータ	UARTから受信したままのデータを送信します。	AM-205でUART割り込みで取り込んだタイミングで順次RF送信しますので、ペイロードサイズは可変長になります。 最大送信数は定義していませんが、AM-205内部の一次記憶用バッファサイズとして、2048byte確保しています。

11.UARTフォーマット(フレームモード)

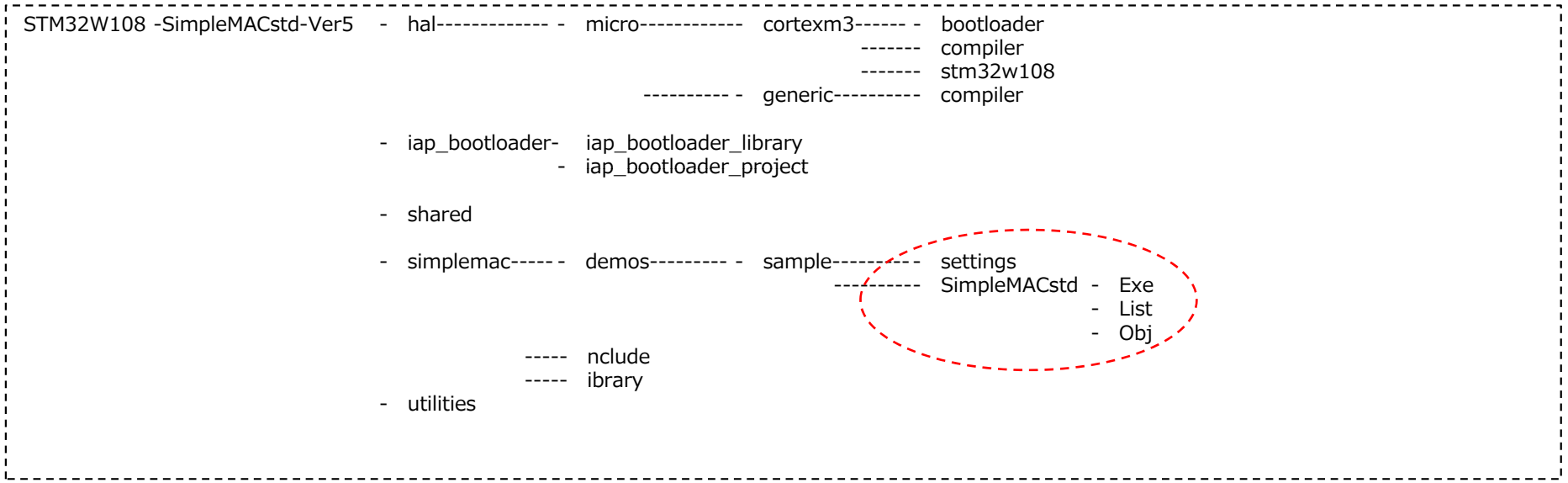


No	フィールド項目	説明	備考
01	データ数	ペイロードのデータ数 (MAX 92)	93byte以上の値がしていされた場合は、 92byteとして処理します。
02	送信先アドレス	送信先のネットワークアドレス ※コンフィグレーション設定値より優先します	指定なしの時は、0x0000 (コンフィグレーション値を使用する場合)
03	最終アドレス	送信先アドレスを経由して最終的に通信したい機器のアドレス	1ホップ(送信先アドレスまで)で良い場合は 最終アドレスを　0XFFFFにして下さい。 0XFFFF以外の数値が入っていると、そのアドレス向けに、送信先アドレスからホップ通信が実行されます。
04	ペイロードデータ	ペイロードのデータ数をバイナリで指定します (例)90byteのデータを送信する場合 　“0x40,0x40,0x5a”　となります。(0x40は、”@”)	

12.サンプルプログラムの基本構成

12.1　SimpleMACstd　のファイル階層図

◆SimpleMACstd-フォルダ階層図



◆上図の赤破線表示の箇所に、プロジェクトファイル、及びSimpleMACstdのmainプログラムがあります。

①IAR社EWARM用プロジェクトファイル　・・・・・・・・　sample.eww
②SimpleMACstdのmainプログラムファイル　・・・・・・・・　simpleMACstd.c
③ビルド実行後生成される実行モジュール　・・・・・・・・　/exe/SimpleMACstd.s37
④mapファイル　・・・・・・・・　/List/SimpleMACstd.map

12.サンプルプログラムの基本構成

12.2　コンフィグレーション設定例　～　単純なシリアルデータの送受信

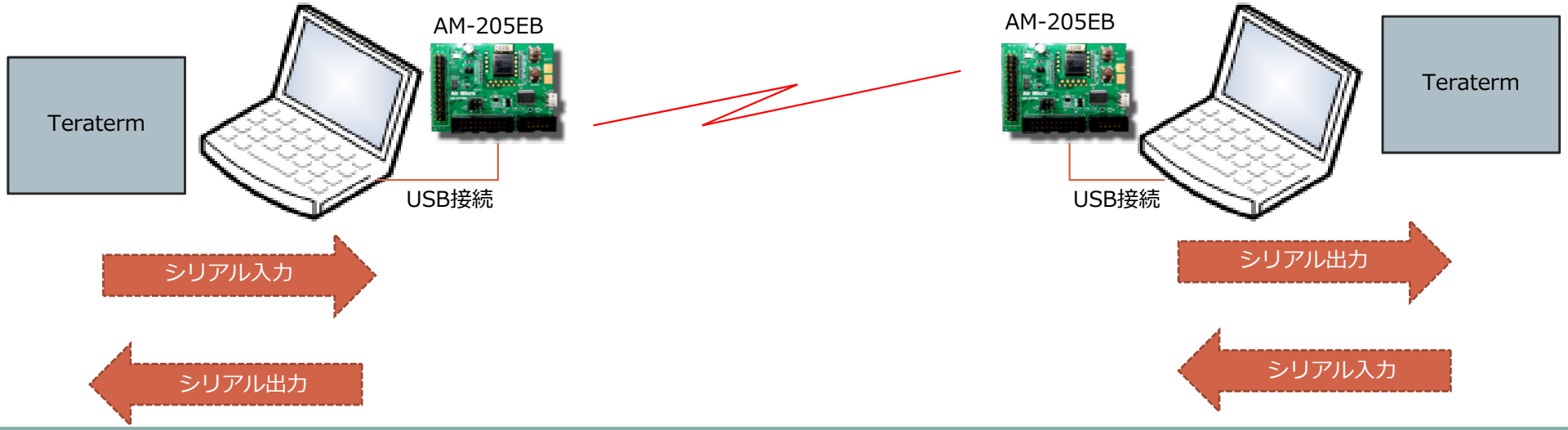
AM-205USB

1:1通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン)　間で単純な通信を行う場合の設定例

2台のPC間で、それぞれのキーボードから入力した値を、リアルタイムに相互通信します。
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH11/垂れ流しモード)

◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x01
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0x09

◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x09
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0x01



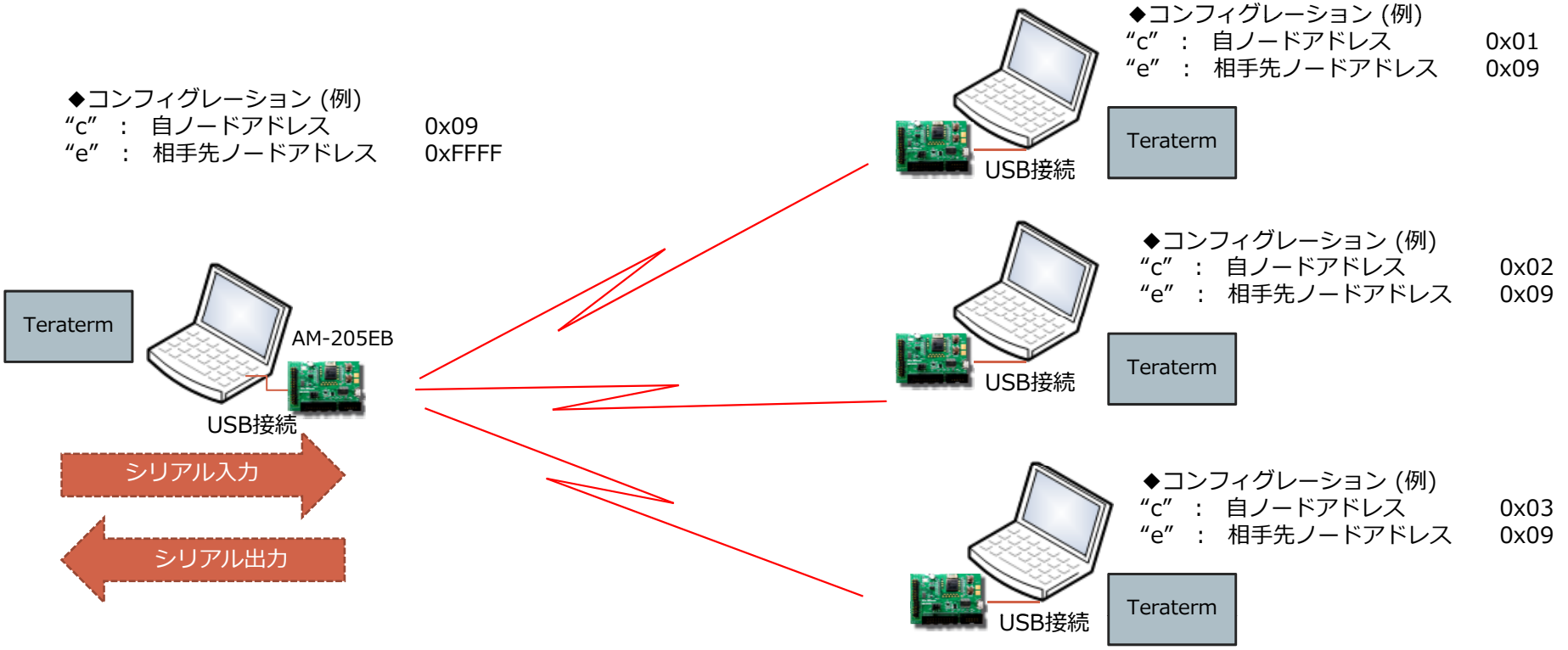
12.サンプルプログラムの基本構成

12.3　コンフィグレーション設定例　～　単純なシリアルデータの　1:Nによる構築

AM-205USB

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン)　間で単純な通信を行う場合の設定例

親機 1：子機3　の構成で、それぞれのキーボードから入力した値を、リアルタイムに相互通信します。
親機から子機に対しては、ブロードキャストアドレスで送信します。
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH11/垂れ流しモード)



12.サンプルプログラムの基本構成

12.4　コンフィグレーション設定例　～　　1:Nによる子機指定通信

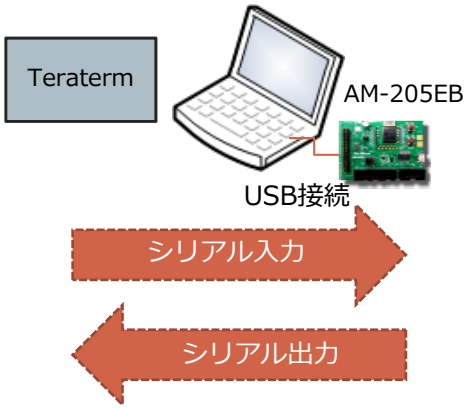
AM-205USB

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン)　間で指定フォーマットによる通信を行う場合の設定例

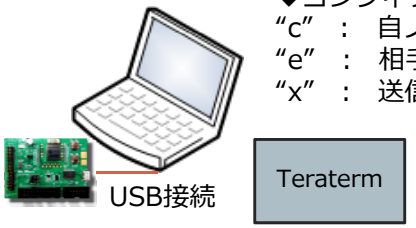
親機 1：子機3　の構成で、所定フォーマットのデータをリアルタイムに相互通信します。
親機から子機に対しては、子機アドレスを指定して送信します。
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH11)

指定フォーマットについては、「12章　UARTフォーマット」を参照下さい

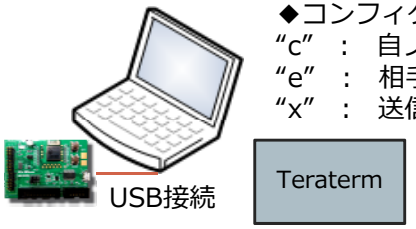
◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x09
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0xFF
“x”　：　送信モード(フレームモード)　2



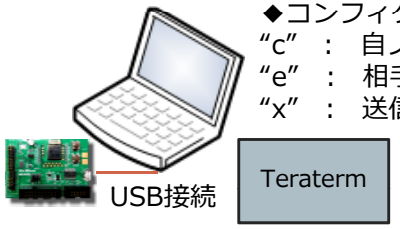
◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x01
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0x09
“x”　：　送信モード(フレームモード)　2



◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x02
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0x09
“x”　：　送信モード(フレームモード)　2



◆コンフィグレーション (例)
“c”　：　自ノードアドレス　　0x03
“e”　：　相手先ノードアドレス　　0x09
“x”　：　送信モード(フレームモード)　2



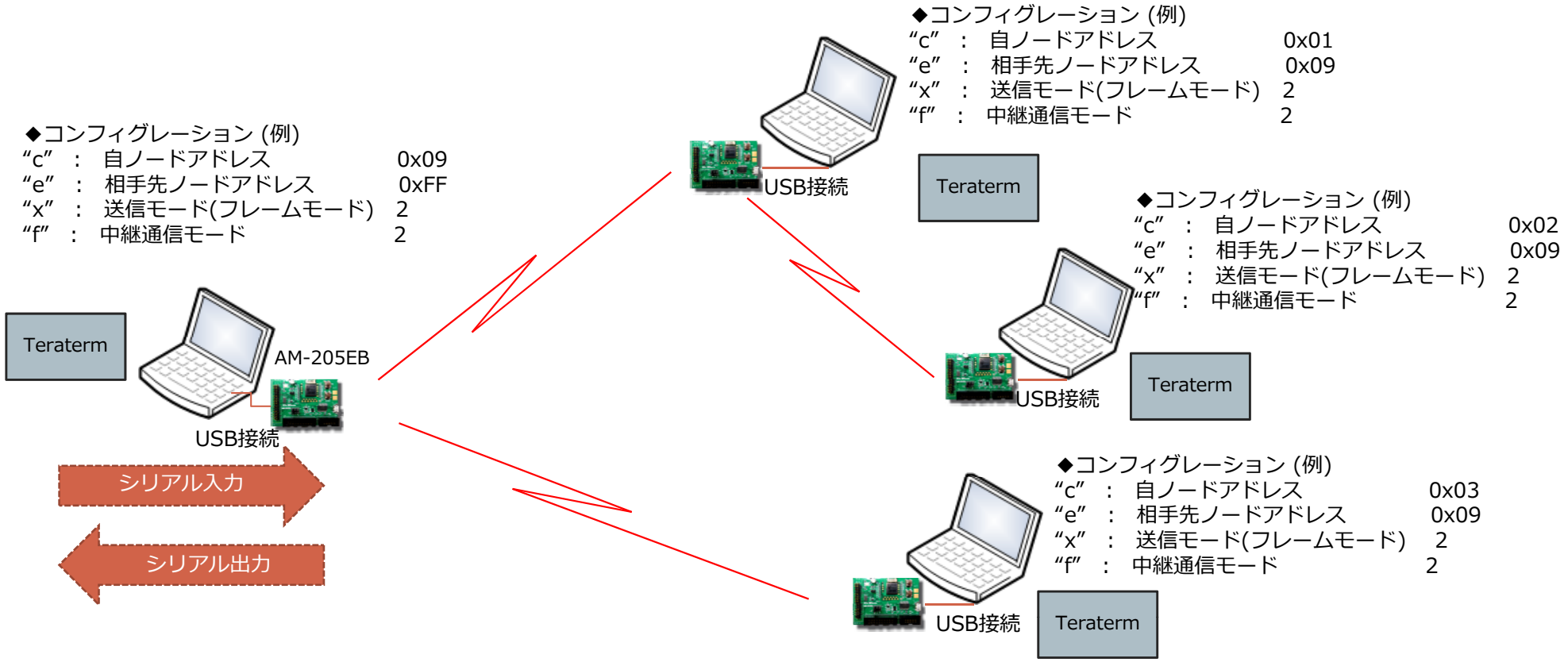
12.サンプルプログラムの基本構成

12.5　コンフィグレーション設定例　～　　経路指定通信を含む　1:Nによる子機指定通信

AM-205USB

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン)間で、経路指定を通信を行う場合の設定例

基本構成は、前項の13.4と同じです。
“f”コマンドで、経路通信モードを指定します。12章の指定フォーマットに従い、経由する子機のアドレスを指定してUARTでAM-205に送信します。
“f”コマンドで、経路通信モードを指定していても、指定フォーマットのアドレス指定を0xFFFFにする事で、動的に経路通信なしで送信する事も可能です。



12.サンプルプログラムの基本構成

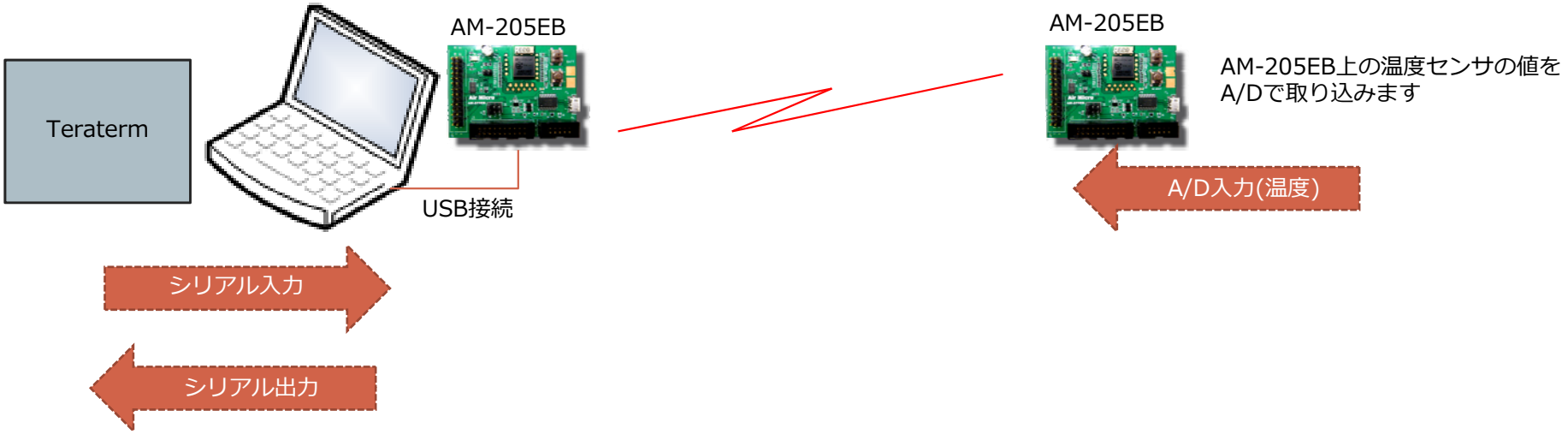
12.6　コンフィグレーション設定例　～　スリープ機能を有効にした送信設定

1:1通信、又は1:N通信で、子機がデータ送信後にスリープし、10後に起床してA/Dデータを送信する設定例

子機はAM-205EB単体で動作、親機はPCとして接続します。(下図は1:1ですが、1:Nでも可能です)
スリープ時間は、10秒の設定例です。
親機はスリープしません。
子機は、A/D値を取りこんで、親機に送信後MAC層のACK受信で10秒間スリープします。

◆コンフィグレーション (例)
“c”　:　自ノードアドレス　　0x01
“e”　:　相手先ノードアドレス　　0x09

◆コンフィグレーション (例)
“c”　:　自ノードアドレス　　0x09
“e”　:　相手先ノードアドレス　　0x01
“l”　:　スリープモード使用有無　　1
“j”　:　スリープ起床条件設定　　2
“k”　:　スリープ時間設定　　40



12.サンプルプログラムの基本構成

12.7　コンフィグレーションの固定値により自動スタートをさせる方法

SimpleMACstdは、起動時にコンフィグレーション操作をせずに、予め決められた値で自動スタートさせる事が出来ます。
SimplaMACstd.c　ファイルの、以下の箇所を変更して、ビルドして頂く事で、固定値による自動スタートが可能です。

◆変更箇所1　～　SimpleMACstd.c →　formCmd関数内　の以下を任意の値に設定します

```
ParaConf[0]  = 11;              // デフォルト無線CH              [11(0xB)]
                        ～
                        ～
                    途中省略
ParaConf[29] = 0;               // 予備
```

の、ParaConf[xx]の値を、任意の値に設定します。

◆変更箇所2　～　SimpleMACstd.c →　main関数内　の以下の箇所をコメントアウトします

main関数内

```
// ネットワークパラメータ設定（デフォルト値セット）
/*  formCmd();  */

// ホストI/Fモード指定
/*  ifmode();     */
```

上記2か所をコメントにします。

以上の変更後、再ビルドして頂く事で、自動スタートする様になります。

SimpleMACstd　取り扱い説明書

◆Release version

Rev 1.0	2011-04-20
Rev 1.1	2011-05-30
Rev 1.2	2011-07-19